

Zutrittssicherung an automatisierten Schlacht- und Zerlegelinien

Sachgebiet Fleischwirtschaft
Stand: 19.09.2023

In der Fleischerzeugung werden an Schlacht- und Zerlegelinien bestimmte Arbeitsschritte von automatisch arbeitenden Maschinen, z. B. automatischen Halbierungssägen, übernommen. In unmittelbarer Nähe gibt es eine Vielzahl von manuellen Tätigkeiten. Der Zugang von Beschäftigten zu den Gefahrstellen an den automatisierten Anlagenteilen muss sicher verhindert sein, um schwere Unfälle auszuschließen.

Das Sachgebiet Fleischwirtschaft hat sich mit geeigneten Zutrittssicherungsmaßnahmen für automatisierte Schlacht- und Zerlegelinien beschäftigt. Diese Fachbereich AKTUELL stellt geeignete Zutrittssicherungssysteme vor und nennt Anforderungen an die Zuverlässigkeit und die Installation.

Inhaltsverzeichnis

1	Rahmenbedingungen der automatisierten Schlachtung und Zerlegung.....	1
2	Geeignete Zutrittssicherungen für Schlacht- und Zerlegelinien	2
2.1	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung: Radarsensor	2
2.2	Druckempfindliche Schutzeinrichtung: Schaltmatte	2
3	Anforderungen an das Schutzkonzept.....	3
3.1	Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Schutzeinrichtung.....	3
3.2	Anforderungen an die Installation der Schutzeinrichtung	3
4	Auswirkungen für die Praxis	6

1 Rahmenbedingungen der automatisierten Schlachtung und Zerlegung

Um den Transport von großen Schlachttieren, wie Schweinen oder Rindern, innerhalb der Linien zu ermöglichen, müssen entsprechend große Zugänge auch zu besonders gefährlichen Bereichen (automatische Sägen, Abflammstationen) gegeben sein. Durch diese großen Zugangsöffnungen können auch Beschäftigte in den Gefahrenbereich gelangen. Die Folge können schwere irreversible Verletzungen sein. Der Unternehmer oder die Unternehmerin muss die Gefährdungen in der Gefährdungsbeurteilung betrachten, Schutzmaßnahmen festlegen und deren Wirksamkeit kontrollieren.

Klassische Maßnahmen für die Zutrittssicherung wie Rolltore oder Lichtschranken lassen sich in diesen Bereichen aufgrund des dichten Produktflusses und der Umgebungsbedingungen nicht einsetzen, denn die Schutzeinrichtung muss trotz Verschmutzung, herabfließender Flüssigkeiten, herabfallender Produktteile und Erschütterungen zuverlässig funktionieren. Aus diesem Grund galten diese Bereiche innerhalb der Branche lange als technisch nicht zu sichern.

Bei der Untersuchung des Sachgebiets Fleischwirtschaft erwiesen sich zwei Arten von Zutrittssicherungen in der Praxis auch unter den genannten Bedingungen als praktikabel: Radarsensoren und Schaltmatten. Beide bieten eine zuverlässige Erkennung des Zutritts durch Beschäftigte, ohne den Produktfluss durch fehlerhafte Erkennungen zu stören.

2 Geeignete Zutrittssicherungen für Schlacht- und Zerlegelinien

1.1 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung: Radarsensor

Radarsensoren bieten die Möglichkeit der Distanzmessung und werden z. B. im Auto eingesetzt, um den Abstand zu Fahrzeugen und Fußgängern zu erfassen.

Die Radartechnologie basiert auf der Aussendung von elektromagnetischen Wellen. Treffen diese Radarwellen auf ein Objekt, z. B. einen Menschen, werden sie reflektiert, empfangen und in speziellen Steuergeräten ausgewertet. Das Steuergerät leitet daraufhin eine Reaktion ein, z. B. das Abbremsen eines Autos oder das Stillsetzen einer Maschine.

Für die Anwendung als Schutzeinrichtung für Maschinen und Anlagen sind sicherheitsgerichtete Varianten von Radarsensoren verfügbar. Sichere Radarsensoren können in Situationen eingesetzt werden, in denen andere sicherheitsgerichtete optoelektronische Sensoren an ihre Grenzen stoßen, wie in Schlacht- und Zerlegelinien. Die Radartechnologie ist unempfindlich gegen äußere Einflüsse wie Staub, Schmutz, herabfließende Flüssigkeiten oder Erschütterungen. Sie detektiert den menschlichen Körper zuverlässig, ist aber unempfindlich gegen herabfallende Teile des Schlachtieres.

Die Größe des zu überwachenden Bereichs lässt sich durch die Anordnung, Installationshöhe und Neigung der Sensoren einstellen.

2.1 Druckempfindliche Schutzeinrichtung: Schaltmatte

Schaltmatten sind Schutzeinrichtungen, die auf Berührung bzw. Druck reagieren. Sobald eine Person die Schaltmatte betritt, wird durch das Körpergewicht ein Signal ausgelöst. Dieses Signal wird benutzt um die gefahrbringende Bewegung abzuschalten. Der notwendige Druck zur Auslösung ist dabei konfigurierbar, so dass ein Zutritt durch Beschäftigte von herabfallenden Teilen des Schlachtieres unterschieden werden kann.

Die Annahme, dass die Elektronik in den Schaltmatten durch die Umgebungsbedingungen in der Schlachtung beeinträchtigt werden könnte, bestätigte sich bei den Praxistests in mehreren großen Zerlegebetrieben nicht. Bei der Auswahl der Schutzmatte(n) ist allerdings auf einen ausreichenden Schutz gegen eindringende Flüssigkeiten (z. B. IP-Schutzgrad IP 65) zu achten. Zusätzlich begünstigt eine leichte Neigung der Matte das Abfließen von Flüssigkeiten.

3 Anforderungen an das Schutzkonzept

3.1 Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Schutzeinrichtung

Beim Erkennen des Zutritts und dem dadurch ausgelösten Abschalten der gefährlichen Bewegung handelt es sich um eine Sicherheitsfunktion. Diese Funktion muss durch sicherheitsgerichtete Varianten von Schalmatten oder Radarsensoren ausgeführt werden (Sicherheitsbauteil gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Artikel 2 c). Die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktion muss dabei mindestens die Anforderungen eines Performance Levels (PL) von „c“ gemäß DIN EN ISO 13849-1 erfüllen.

3.2 Anforderungen an die Installation der Schutzeinrichtung

Neben der Auswahl einer geeigneten Schutzeinrichtung ist vor allem die korrekte Installation entscheidend, um eine wirksame Zutrittssicherung zu gewährleisten. Vor der Beschaffung und Installation des Zutrittssicherungssystems muss der Unternehmer oder die Unternehmerin ein Konzept erarbeiten und sollte sich vom Hersteller der Schutzeinrichtung beraten lassen.

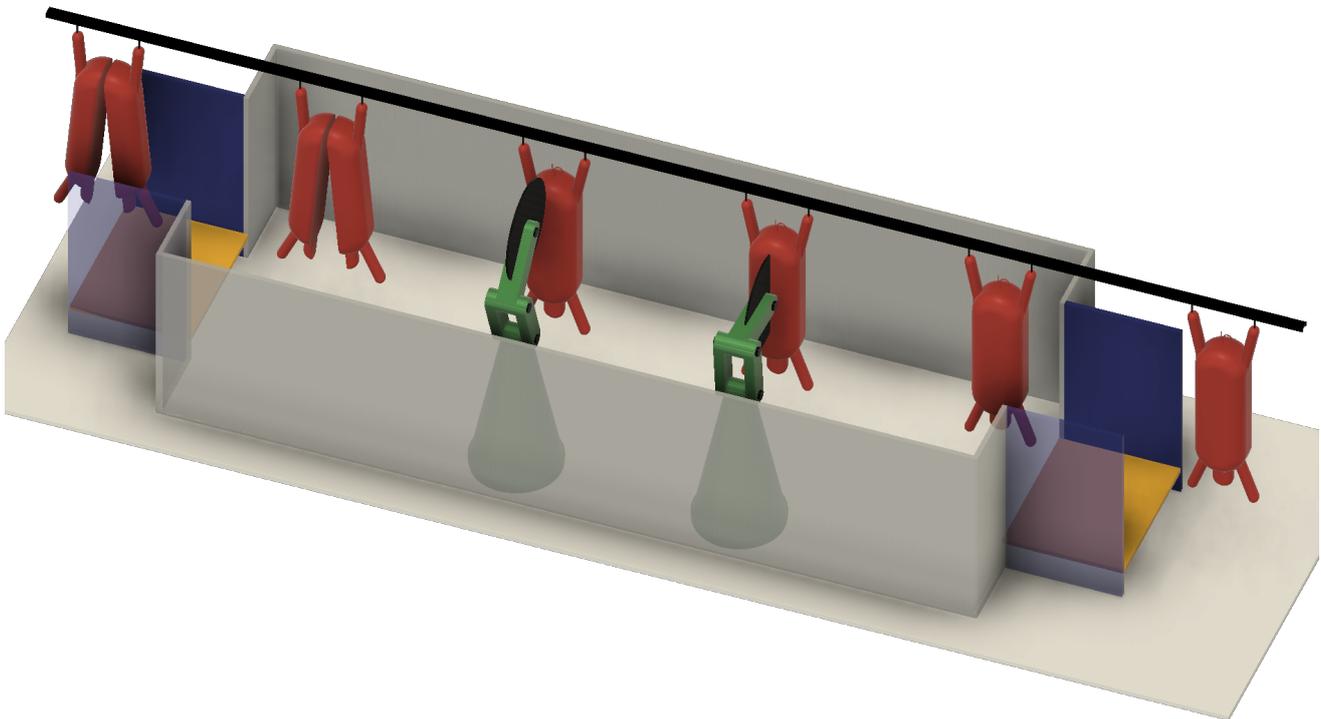


Abbildung 1: Schutzkonzept für eine automatisierte Zerlegelinie mit:

- automatische Halbsägen = Gefahrstelle (grün)
- Schutzeinrichtung (Zaun) um den Gefahrenbereich (grau)
- überwachter Bereich mit Zutrittssicherung (gelb) vor dem Gefahrenbereich
- Schutzeinrichtung (Zaun) am überwachten Bereich (blau)

Die nachfolgenden Voraussetzungen und Anforderungen sind zu beachten.

Voraussetzung: Trennung von Gefahrbereichen und zugänglichen Bereichen

- Die Gefahrbereiche sind durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen, z. B. Zäune, getrennt von den für Beschäftigte zugänglichen Bereichen.
Diese Schutzeinrichtungen sind mindestens 2000 mm hoch (Höhe H_2 in Abbildung 2). Die Öffnung unterhalb ist an keiner Stelle größer als 240 mm und etwaige senkrechte Lücken in den Schutzeinrichtungen sind maximal 180 mm breit, so dass sich niemand hindurchzwängen kann.

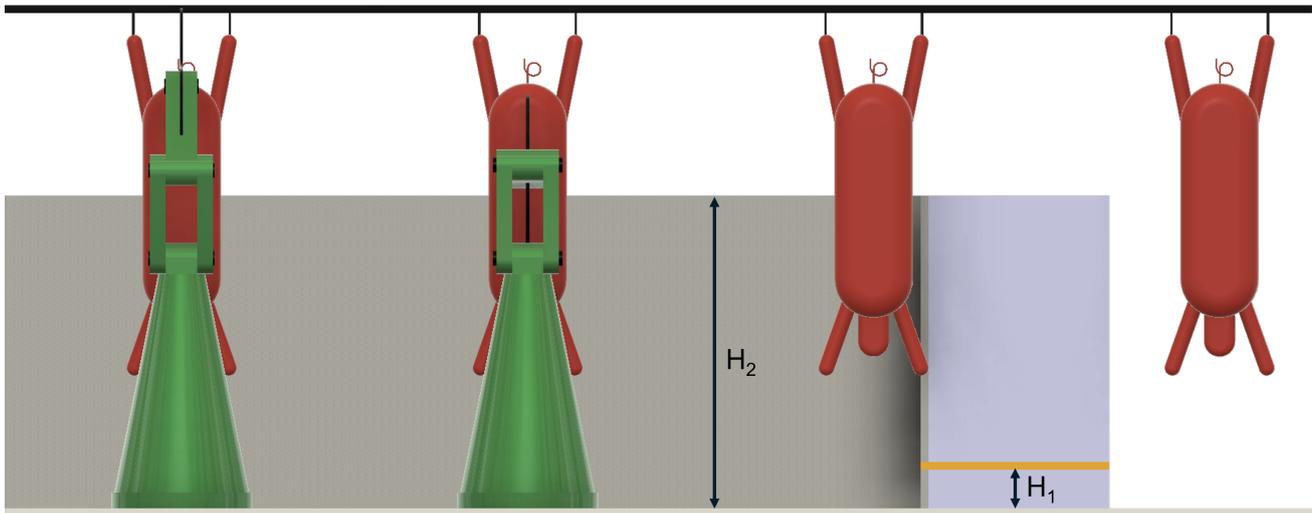


Abbildung 2: Überwachter Bereich (gelb markiert) am Ein- bzw. Auslauf des Zerlegebereichs mit:

- empfohlener Abstand des überwachten Bereichs zum Boden $H_1 = 300$ mm
- Höhe des Schutzzaunes $H_2 \geq 2000$ mm

- Manuelle Arbeitsplätze, z. B. Schlachtpodeste, dürfen keine Möglichkeit bieten, die Zäune zu umgehen. Gegebenenfalls muss die Höhe der Zäune entsprechend angepasst werden. Die o. g. genannten Maße gelten ab Standfläche der Beschäftigten.
- Die Zuführöffnungen am Einlauf und Auslauf des Produkts dürfen nicht als Zugang in den Gefahrbereich genutzt werden, auch nicht bei Stillstand der Maschine. Für den sicheren Zugang von Beschäftigten zum Gefahrbereich, z. B. für Reinigung und Instandhaltung, ist eine Zugangstür vorzusehen, die die gefährlichen Bewegungen beim Öffnen abschaltet.

Anforderungen an die Installation der Zutrittssicherung am Einlauf und Auslauf des Produkts

- Die Radarsensoren bzw. die Schmattematten überwachen den Bereich **vor** den Zuführöffnungen. Um eine sichere Erkennung von Personen zu gewährleisten und ein Übersteigen zu erschweren, wird empfohlen, den überwachten Bereich in einer Höhe von 300 mm über dem Boden festzulegen (Höhe H_1 in Abbildung 2). Liegt der überwachte Bereich höher, sind weitere Maßnahmen notwendig, um ein Unterkriechen zu verhindern.
Die Länge des überwachten Bereichs (in Richtung der Gefahrstelle) muss mindestens 1200 mm betragen (Länge L_1 in Abbildung 3).

- Die Zuführöffnung muss in voller Breite durch die Schutzeinrichtung überwacht werden. Um eine seitliche bzw. schräge Umgehung der Zutrittssicherung zu verhindern, muss der überwachte Bereich auch seitlich gesichert sein, z. B. mit Schutzzäunen, die der o.g. Spezifikation entsprechen. Der Zaun darf keine Möglichkeit bieten, auf Holme oder Befestigungen zu steigen, um den überwachten Bereich zu übersteigen.
- Beachtet werden muss auch der Abstand zwischen dem Ende des überwachten Bereichs und der nächstgelegenen Gefahrstelle, z. B. der automatischen Halbierungssäge (Abstand L_2 in Abbildung 3). Gefährliche Bewegungen stoppen typischerweise nicht sofort, sondern besitzen eine gewisse Nachlaufzeit. Der Abstand ist deshalb so zu wählen, dass die gefährliche Bewegung zum Stillstand kommt, bevor die Bedienperson den Gefahrenbereich erreichen kann.

Beispiel: Die Anhaltezeit von 1 s erfordert einen Abstand von ca. 2000 mm.

Genauere Berechnungsmethoden sind in der DIN EN ISO 13855 zu finden.

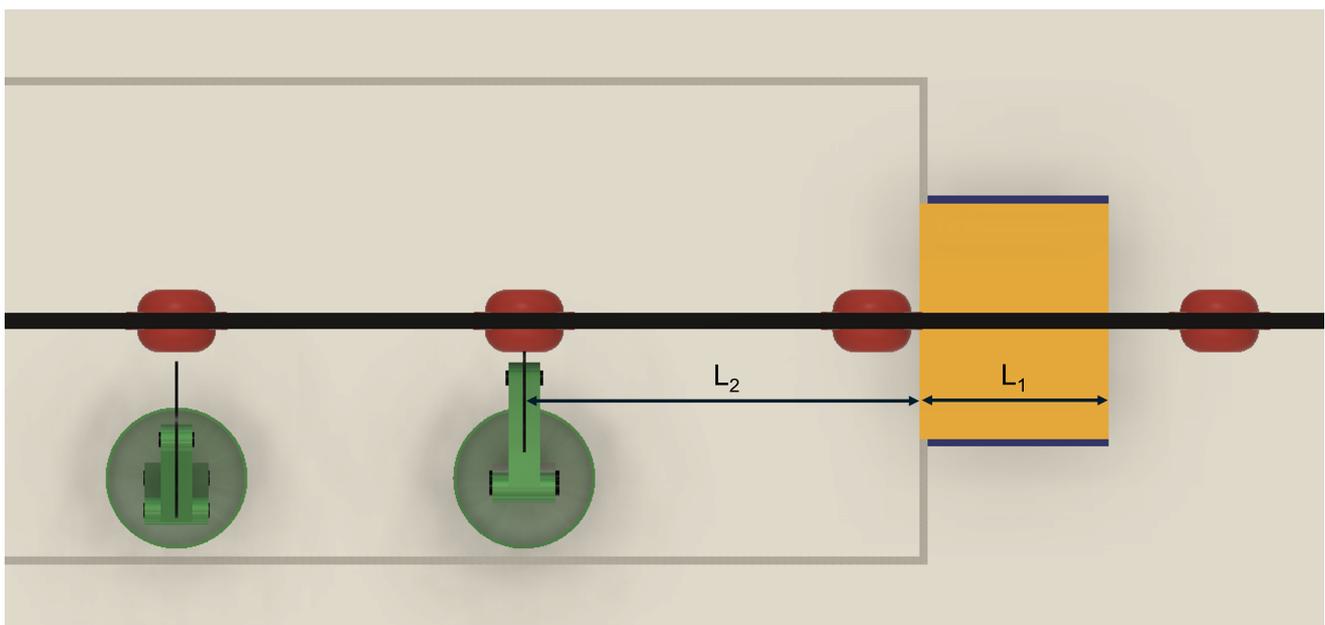


Abbildung 3: Überwachter Bereich (gelb markiert) am Ein- bzw. Auslauf des Zerlegebereichs mit:

- Länge des überwachten Bereichs $L_1 \geq 1200$ mm
 - Abstand von der Zuführöffnung zur Gefahrstelle L_2 in Abhängigkeit von der genauen Anhaltezeit der gefährlichen Bewegung
- Nachdem ein Zutritt in den Gefahrenbereich erkannt wurde und die gefährliche Bewegung abgeschaltet wurde, darf sich der Prozess erst wieder einschalten lassen, nachdem die Person das Verlassen des Gefahrenbereichs von außen quittiert hat.
 - Um sicherzustellen, dass der zu überwachende Bereich durch die Schutzeinrichtung komplett überwacht/abgedeckt wird, sind die Installationshinweise in der Betriebsanleitung zu beachten, z. B. Anzahl der Sensoren, Abstand zwischen den Sensoren, Neigung der Sensoren, IP-Schutzgrad, Anzahl und Auslösedruck der Schutzmatte.

4 Auswirkungen für die Praxis

Der Unternehmer oder die Unternehmerin muss den Zugang der Beschäftigten zu den Gefahrstellen an automatisierten Schlacht- und Zerlegelinien verhindern.

Die zuverlässige Zutrittssicherung am Ein- und Auslauf von automatisierten Schlacht- und Zerlegelinien ist eine Voraussetzung für das sichere Betreiben dieser Anlagen. In der Gefährdungsbeurteilung des Unternehmers oder der Unternehmerin müssen die vorhandenen Schutzeinrichtungen anhand der in Abschnitt 3 dieser Fachbereich AKTUELL genannten Anforderungen beurteilt werden.

Sollten bestehende Anlagen die Anforderungen nicht erfüllen, müssen diese mit den beschriebenen Zutrittssicherungssystemen oder mit anderen geeigneten Schutzeinrichtungen ausgestattet werden, die das Erreichen von Gefahrstellen sicher verhindern. Bei der Errichtung von neuen automatisierten Schlacht- und Zerlegelinien müssen die Anforderungen bereits während der Planung und Beschaffung berücksichtigt werden.

Die beschriebenen Schutzeinrichtungen Schalmatten und Radarsensoren kommen bereits in der Praxis zur Anwendung und haben sich bei den in der Schlachtung üblichen Umgebungsbedingungen als praktikabel und zuverlässig erwiesen.

Bildnachweis

Die gezeigten Abbildungen 1 bis 3 wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von: BGN

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Fleischwirtschaft
im Fachbereich Nahrungsmittel
der DGUV www.dguv.de/fb-nahrungsmittel > Webcode: d137335

Die Fachbereiche der DGUV werden von den Unfallkassen, den branchenbezogenen Berufsgenossenschaften sowie dem Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für den Fachbereich Nahrungsmittel ist die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) der federführende Unfallversicherungsträger und damit auf Bundesebene erster Ansprechpartner in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.